

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-328364

(43)Date of publication of application : 19.12.1995

(51)Int.Cl.

B01D 46/24

B01D 39/16

F04B 39/16

(21)Application number : 06-086127

(71)Applicant : KOGANEI CORP  
TSUCHIYA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 25.04.1994

(72)Inventor : MATSUSHIMA AKIO  
TSUKAMOTO KAZUYOSHI

(30)Priority

Priority number : 06 73658

Priority date : 13.04.1994

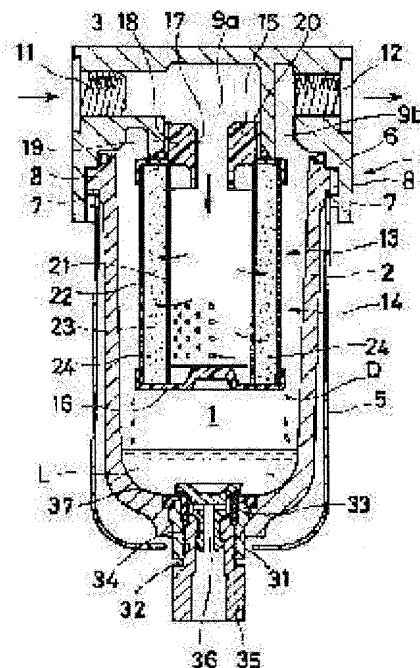
Priority country : JP

## (54) DRAIN COLLECTING FILTER AND ITS MANUFACTURE

(57)Abstract:

PURPOSE: To remove liquid such as water content contained in air at high separation rate.

CONSTITUTION: A filter case 4 comprises a primary side port 11 to which compressed air is fed and a secondary side port 12 from which compressed air is exhausted, and a separation chamber 1 is formed inside the filter case. A filter main body 13 set in the filter case 4 comprises a cylindrical body section 14 with its lower end to be blocked by a lower side cover component, while an upper side cover component 15 with a communication hole 17 is installed at the end of the cylindrical body section 14. A filter element 23 constituting the filter main body 13 is formed by a resin nonwoven fabric.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-328364

(43) 公開日 平成7年(1995)12月19日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 0 1 D 46/24

A 9441-4D

B 9441-4D

39/16

A

D

F 0 4 B 39/16

G

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平6-86127

(22) 出願日 平成6年(1994)4月25日

(31) 優先権主張番号 特願平6-73658

(32) 優先日 平6(1994)4月13日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000145611

株式会社コガネイ

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号

(71) 出願人 000151209

株式会社土屋製作所

東京都豊島区東池袋4丁目6番3号

(72) 発明者 松島 章雄

東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 株式会社コガネイ内

(72) 発明者 塚本 和芳

栃木県小山市犬塚769-1

(74) 代理人 弁理士 筒井 大和

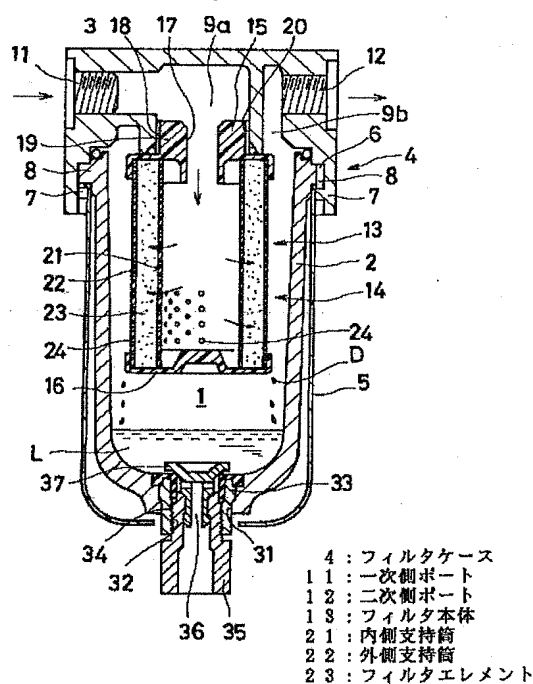
(54) 【発明の名称】 ドレン捕集フィルタおよびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 気体の中に含まれる水分等の液体を高い分離率で除去し得るようにする。

【構成】 フィルタケース4は、圧縮気体が供給される一次側ポート11および圧縮気体が排出される二次側ポート12を有し内部に分離室1が形成されている。このフィルタケース4内に設けられるフィルタ本体13は、下端部が下側蓋部材16により閉塞される筒体部14を有し、この筒体部14の上端部には連通孔17を有する上側蓋部材15が取り付けられている。フィルタ本体13を構成するフィルタエレメント23は樹脂製の不織布により形成されている。

図1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 圧縮気体を案内する流体圧回路内に配置され、前記圧縮気体内に含まれる液体を除去するドレン捕集フィルタであって、圧縮気体が供給される一次側ポートおよび圧縮気体が排出される二次側ポートを有し内部に分離室が形成されたフィルタケースと、下端部が下側蓋部材により閉塞され連通孔を有する上側蓋部材が上端部に取り付けられ前記一次側ポートに連通して前記分離室内に設けられる筒状のフィルタエレメントとを有し、前記フィルタエレメントを樹脂製の不織布により形成したことを特徴とするドレン捕集フィルタ。

【請求項2】 通気性を有する内側支持筒の外側に帯状に形成された樹脂製の不織布を1層もしくは複数層巻き付ける工程と、巻き付けられた不織布の端面同志を重ね合わせるか、あるいは接着剤により接合する工程と、前記内側支持筒に一体となった前記不織布を前記内側支持筒よりも大径の外側支持筒内に嵌合する工程とを有し、これらの工程により形成された筒体部の下端部に下側蓋部材を取り付ける一方、連通孔を有する上部蓋部材を前記筒体部の上端部に取り付けることによりフィルタ本体を形成するようにしたことを特徴とするドレン捕集フィルタの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は流体圧回路内を流れる作動流体としての圧縮気体の中に含まれる水分等の液体を除去するためのフィルタの技術に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 空気圧シリンダ等のアクチュエータを作動させる場合には、圧縮機等を有する空気圧源から吐出される圧縮空気を圧力制御弁、方向制御弁および速度制御弁等の流体圧機器を用いてアクチュエータに案内するようにしており、これらが空気圧管路により接続されて種々の空気圧回路を構成している。

【0003】 空気圧回路を流れる圧縮空気等の圧縮気体の中には、遊離水分や油分等の液滴が含まれているので、これらの液滴を除去するためにフィルタが使用されている。圧縮空気の中に含まれる液滴を除去するためのフィルタとしては、従来、例えば株式会社オーム社発行の「油空圧便覧」1989年2月25日発行、P510に記載されるようなフィルタが開発されている。

【0004】 このフィルタは、液体分離室を有するフィルタケース内に円筒形状のフィルタエレメントを配置し、フィルタケースに設けられた一次側ポートからの圧縮空気をフィルタエレメントの外側に案内するようにしている。フィルタエレメントを通過した空気はフィルタエレメントの中空部内に流入した後にフィルタケースに形成された二次側ポートに案内されるようになっている。そして、一次側から流入した空気は、デフレクタによってフィルタケースの内面に沿って旋回され、この旋

回流による遠心力が液滴に作用して、水滴等の液滴がフィルタケースの下部に捕集されるようになっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 圧縮空気中の液体分の分離率は作動流体としての圧縮空気の流速や圧力によって相違するが、従来では80%程度であった。

【0006】 しかしながら、この程度の分離率では未分離の液体分がエア―機器や製品等に付着してトラブルをもたらすことがある。これに対して、圧縮機から吐出された圧縮空気をクーラー等を用いて冷却すれば、圧縮空気を冷却することにより凝縮水として水分を除去することができるので、フィルタとして80%程度の分離率を有していれば、空気圧回路によっては特に問題とならない場合がある。

【0007】 しかしながら、フロンを用いた冷凍サイクルを有するクーラー等を用いることは装置全体が複雑化され、高価なものになる。又、冷媒としてのフロン規制もあることから簡易的なドレン捕集フィルタ自体で分離率を高めることができれば、それほどの乾燥空気を必要としない用途では充分に使用可能な圧縮空気が得られる。

【0008】 そこで、本発明者は、液体分の除去率つまり分離率を向上させ得るドレン捕集フィルタについて検討した。以下は、本発明者によって検討された技術であり、その概要は次のとおりである。

【0009】 すなわち、フィルタエレメントとして種々の素材を実験したところ、樹脂製の不織布をフィルタエレメントとして使用することが、水分の分離率を高める上で最適であることが判明した。

【0010】 本発明の目的は、気体の中に含まれる水分等の液体を高い分離率で除去し得るようにすることである。

【0011】 本発明の他の目的は、ドレン捕集フィルタを容易に製造し得るようにすることである。

【0012】 本発明の前記ならびにその他の目的と新規な特徴は、本明細書の記述および添付図面から明らかになるであろう。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】 本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0014】 すなわち、本発明のドレン捕集フィルタは、圧縮気体が供給される一次側ポートおよび圧縮気体が排出される二次側ポートを有し内部に分離室が形成されたフィルタケースと、下端部が下側蓋部材により閉塞され連通孔を有する上側蓋部材が上端部に取り付けられ前記一次側ポートに連通して分離室内に設けられる筒状のフィルタエレメントとを有し、フィルタエレメントを樹脂製の不織布により形成したことを特徴とする。

【0015】 また本発明のドレン捕集フィルタの製造方

法は、通気性を有する内側支持筒の外側に帯状に形成された樹脂製の不織布を1層もしくは複数層巻き付ける工程と、巻き付けられた不織布の端面同志を重ね合わせるか、あるいは接着剤により接合する工程と、内側支持筒に一体となった不織布を内側支持筒よりも大径の外側支持筒内に嵌合する工程とを有し、これらの工程により形成された筒体部の下端部に下側蓋部材を取り付ける一方、連通孔を有する上部蓋部材を前記筒体部の上端部に取り付けることによりフィルタ本体を形成するようにしたことを特徴とする。

#### 【0016】

【作用】上記構成のドレン捕集フィルタにあっては、フィルタエレメントが不織布により形成されており、一次側ポートからの気体は筒体部内に流入して筒体部を構成する不織布製のフィルタエレメントを通過することになる。このとき、気体中に含まれる液滴は徐々に凝縮されて大きな液滴に成長し、筒体部の外周から下方に自重で落下して捕集される。これにより、高い分離率で確実に液体を捕集することができる。

【0017】上記構成のドレン捕集フィルタの製造方法にあっては、内側支持筒の外側に帯状の不織布を巻き付けた後に、その外側に外側支持筒を嵌合させることにより筒体部が形成され、これに上下の蓋部材を取り付けることにより、容易にドレン捕集フィルタを製造することができる。

#### 【0018】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。

【0019】図1は本発明の一実施例であるドレン捕集フィルタを示す断面図であり、図示するフィルタは、内部に分離室1を有する円筒形状のケース本体2と、このケース本体2の上端部に取り付けられる連結部3とにより形成されるフィルタケース4を有している。図示する場合には、連結部3は金属により形成され、ケース本体2は樹脂により形成されているが、連結部3を樹脂により形成し、ケース本体2を金属により形成するようにしても良い。ケース本体2の外側には、金属製のカバー5が設けられ、ケース本体2を保護するようにしている。

【0020】ケース本体2を連結部3に取り付けるために、連結部3の嵌合孔6には凹凸部7が環状に設けられ、ケース本体2とカバー5には凹凸部7に対応して凹凸関係が逆となった凹凸部8が設けられている。これにより、ケース本体2とカバー5とを一体としてこれらの上端部を連結部3の嵌合孔6内に挿入した後に、ケース本体2とカバー5とを回転させることにより、連結部3に対してケース本体2とカバー5とが取り付けられる。さらに、図示しないロックボタンにより連結部3に対してケース本体2とカバー5とが締結されるようになっている。

【0021】連結部3にはその中央部に形成された連通

孔9aと連通する流入ポートつまり一次側ポート11が形成されており、連結部3の外側部分には、これに形成された連通孔9bを介して分離室1に連通する流出側つまり二次側ポート12が形成されている。

【0022】連結部3にはフィルタ本体13が取り付けられるようになっている。このフィルタ本体13は、全体的に中空円筒形状となった筒体部14と、その上端部に取り付けられた上側のエンドプレートつまり上側蓋部材15と、筒体部14の下端部に取り付けられた下側のエンドプレートつまり下側蓋部材16とから構成されている。上側蓋部材15は中央部に連通孔17が形成され外周面に雄ねじ18が形成された取付部19を有しており、連結部3の連通孔9aに形成された雌ねじ20に取付部19の雄ねじ18をねじ結合することにより、フィルタ本体13は連結部3に締結される。一方、下側蓋部材16によって筒体部14の下端部は閉塞されるようになっている。

【0023】したがって、図示しない空気圧源から一次側ポート11に供給された圧縮空気は、連通孔17からフィルタ本体13内に流入することになり、フィルタ本体13内を通過して分離室1内に入り込んだ後に、連通孔9bを介して二次側ポート12から流出することになる。

【0024】フィルタ本体13はそれぞれ通気性を有する内側支持筒21とこれよりも径が大きい外側支持筒22とを有し、これらの支持筒21、22の間にはフィルタエレメント23が設けられている。それぞれの支持筒21、22は、ステンレス鋼板等の金属製の板材が用いられており、直径3～5mm程度の貫通孔24が多数設けられ、貫通孔24の合計の面積つまり開口率は支持筒21、22の外周面の面積の約40%程度となっている。それぞれの支持筒21、22としては金網を用いるようにしても良い。なお、図においては、それぞれの支持筒21、22に形成された貫通孔24は一部のみが示されているが、支持筒21、22の全体に形成されている。

【0025】フィルタエレメント23は、ナイロン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル等の繊維あるいはこれらの混合されたもの等を素材とし、密度が低くかつ水分保水性が低い厚手の不織布が用いられている。なお、その素材の繊維径は素材により異なるが、概ね10～30デニールが好ましい。

【0026】ケース本体2の下端部には、捕捉された液体を外部に排出するための排出口31が形成され、この排出口31には内面に雌ねじ32が形成された案内管33が取り付けられている。この案内管33内には雌ねじ32にねじ結合される雄ねじ34が形成されたドレンコック35が設けられ、このドレンコック35には排出孔36を有する弁体37が取り付けられている。したがって、ドレンコック35を回転することにより、弁体37

を開閉させてケース本体2内に捕集された液体Lを外部に排出することができる。なお、図示する場合には手動式のドレンコックとなっているが、液位が上昇すると自動的に液体を排出するようにしたオートドレンタイプあるいは分離室1内に空気が供給されなくなると排出口が自動的に開放されるようになったセミオートタイプのドレンとすることも可能である。

【0027】上述したドレン捕集フィルタを空気圧回路に用いると、一次側ポート11から流入した圧縮空気は筒体部14の中空部内に連通孔17から流入する。圧縮空気内に含まれる微小な水滴等の液滴は、低密度であり水分保水性が低い不織布製のフィルタエレメント23内を通過する際に、フィルタエレメント23の外周部に向かうに従って、複数の液滴が徐々に集まってフィルタ本体13の外周部では大粒の液滴Dとなる。液滴Dは下方に自重で落下し、ケース本体2の底部には液体がドレンとなって捕集される。

【0028】図3はフィルタの製造方法を示す図であり、まず図3(A)に示すように、内側支持筒21の外周に帯状の不織布23aを巻き付け、両端面同志を重ね合わせるか、あるいは接着剤により接着する。図示する不織布23aは厚みが6mm程度であり、2重ないし3重程度に積層して不織布23aを巻き付けることにより、低密度で水分保水性の低い不織布製のフィルタエレメント23を内側支持筒21の外側に形成する。

【0029】このようにして内側支持筒21が一体となったフィルタエレメント23を、図3(B)に示すように、外側支持筒22の内部に挿入する。これにより、筒体部14が形成される。次いで、図3(C)に示すように、上側蓋部材15と下側蓋部材16の内面に接着剤Mを塗布して、それぞれの蓋部材15、16を筒体部14の両端部に接着する。これにより、フィルタ本体13が製造され、これを図1に示す連結部3にねじ結合することにより、フィルタが製造される。

【0030】上述のようにして製造したフィルタを用いて水分の分離効率の実験を行ったところ、次の表1の通りの結果が得られた。実験には長さが85mm、外径が65mm、内径が31mmのフィルタエレメントを有するフィルタが用いられた。

【0031】分離効率 $\eta$ (%)は、 $\eta = (\text{給水量} - \text{フィルタ捕水量}) / (\text{給水量}) \times 100$ の式により算出した。フィルタには毎分1500リットルの割合で圧縮空気を流し、その中に2分間で90ミリリットルの水を供給して分離効率を測定した。

【0032】その結果、試料Aは密度が0.021g/cm<sup>3</sup>(15デニール)のナイロン繊維からなる不織布であり、試料Bは密度が0.039g/cm<sup>3</sup>(20デニール)のナイロン繊維とポリエステル繊維とを混合して形成した不織布であり、試料Cは密度が0.033g/cm<sup>3</sup>(20デニール)のポリエステル繊維からなる不織布であ

る。

【0033】

【表1】

	試料A	試料B	試料C
分離率%	99.940	98.637	96.715

【0034】このように、上記ドレン捕集フィルタは水分分離率の高い不織布のフィルタエレメントを有しているので、このドレン捕集フィルタを空気圧回路内に配置すると、それほどの乾燥空気を必要としない用途では十分に使用可能な圧縮空気を得ることができる。

【0035】以上、本発明者によってなされた発明を実施例に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。

【0036】

【発明の効果】本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

【0037】(1).フィルタエレメントを不織布により形成したことから、圧縮空気中に含まれる液滴を高い分離率で捕集することが可能となった。

【0038】(2).帯状の不織布を内側支持筒に巻き付けることによってフィルタエレメントを形成するようにしたことから、フィルタ本体を容易に製造することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例のドレン捕集フィルタを示す断面図である。

【図2】図1に示すフィルタ本体を示す斜視図である。

【図3】フィルタ本体の製造工程を示す工程図である。

【符号の説明】

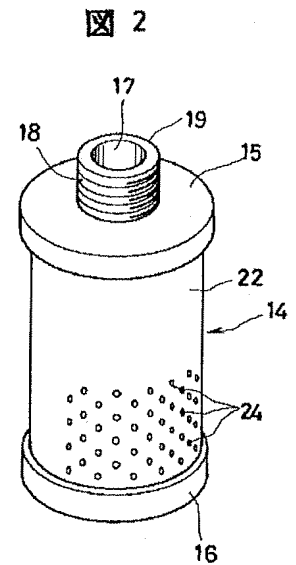
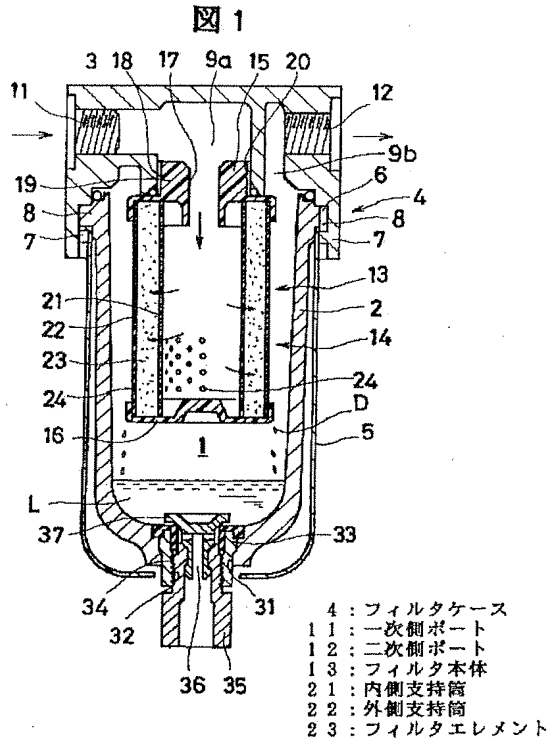
- 1 分離室
- 2 ケース本体
- 3 連結部
- 4 フィルタケース
- 5 カバー
- 6 嵌合孔
- 7, 8 凹凸部
- 9a, 9b 連通孔
- 11 一次側ポート
- 12 二次側ポート
- 13 フィルタ本体
- 14 筒体部
- 15 上側蓋部材
- 16 下側蓋部材
- 17 連通孔
- 18 雄ねじ

19 取付部  
20 雌ねじ  
21 内側支持筒

\* 22 外側支持筒  
23 フィルタエレメント  
\* 23a 不織布

【図1】

【図2】



【図3】

